$I_j = -a_j \cdot \frac{U_{réf}}{R_j}$ d'ou :

$u_S = R' \left(a_0 \cdot \frac{U_{réf}}{8R} + a_1 \cdot \frac{U_{réf}}{4R} + a_2 \cdot \frac{U_{réf}}{2R} + a_3 \frac{U_{réf}}{R} \right)$

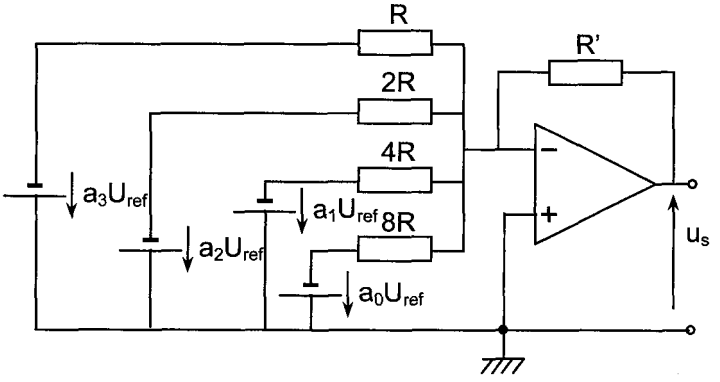

Schéma équivalent simplifié d'un CNA à 4 bits

$u_S = R' \frac{U_{réf}}{8R} \left(a_0 + 2\, a_1 + 2^2 a_2 + 2^3 a_3 \right)$

$us = R' \frac{U_{réf}}{8R} . N$

Donc $u_S = k.N$ avec $k = R' \frac{U_{réf}}{8R}$: la tension de sortie est proportionnelle au nombre N, donc le montage réalise bien une conversion numérique analogique.

Généralisation : Pour un CNA n bits et à réseau de résistance pondérées R, 2R,……, $2^{n-1}R$, la tension de sortie s'écrit : $\boxed{u_S = R' \frac{U_{ref}}{2^{n-1}R} . N}$

➢ **Caractéristiques :**

- La tension pleine échelle $U_{PE} = R' \frac{U_{ref}}{2^{n-1}R} . (2^n - 1)$

- Résolution analogique du convertisseur ou Quantum $q = R' \frac{U_{ref}}{2^{n-1}R}$

- Résolution numérique $r = 1/2^n$

• C.N.A à réseau de résistance « R-2R » :

C'est un convertisseur qui prend en compte les défauts du C.N.A à réseau de résistance pondéré.

Le montage correspondant est très utilisé car le réseau de résistance R-2R est facile à réaliser. Il est l'un des principes adoptés dans les circuits intégrés utilisés dans la conversion des signaux.

On montre que $u_S = -R' . \frac{U_{ref}}{16R} . N$ pour un C.N.A à 4 bits.

Qarray.tn - Aqra Blech - Qarray.tn